

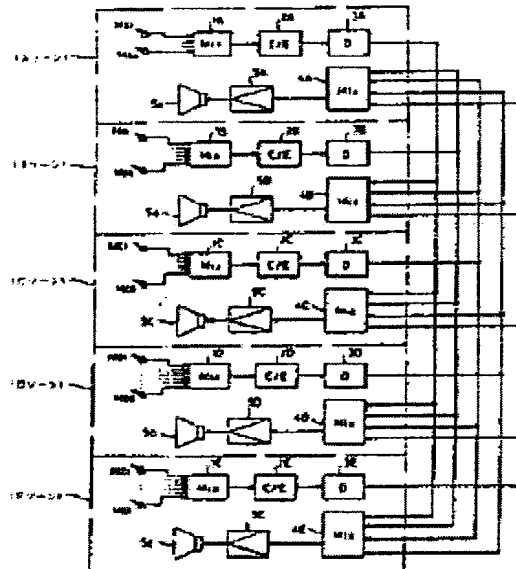
LOUDSPEAKER SYSTEM

Patent number: JP3141799
Publication date: 1991-06-17
Inventor: NEZU MASARU; TAKISE TADASHI
Applicant: SONY CORP
Classification:
 - international: **H04M9/00; H04R1/40; H04M9/00; H04R1/40; (IPC1-7):**
H04M9/00; H04R1/40
 - european:
Application number: JP19890278477 19891027
Priority number(s): JP19890278477 19891027

Report a data error here

Abstract of JP3141799

PURPOSE: To obtain a loudspeaker appropriate for conferences by arranging one or more microphones in each zone divided set up in each position when plural persons are to hold a conference or the like in the same space area, distributing a collected voice signal to the zones and generating the loudened voice from speakers arranged in respective zones. **CONSTITUTION:** A voice signal outputted from each zone is supplied to the mixers 4 (4B to 4E) of zones other than the self-zone. Namely when the voice of a speaker in the zone A e.g. is supplied from the mixers 4B to 4E in the zones B to E, the loudened voice is generated from the speakers SB to SE. On the other hand, attendants in the zone A can listen the contents of the speaker in the zone A by his natural voice. Since voices collected by the microphone M in the zones other than the self-zone is outputted from each speaker, a sufficiently large howling margin (high safety loud-speaking gain) can be obtained. since a signal processing part 2 is provided with an expanding processing circuit and a compressing processing circuit, level conversion processing can also be attained.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-141799

⑬ Int.Cl.⁵

H 04 R 1/40
H 04 M 9/00

識別記号

3 2 0 Z
K

庁内整理番号

8946-5D
8426-5K

⑭ 公開 平成3年(1991)6月17日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑮ 発明の名称 拡声システム

⑯ 特 願 平1-278477

⑰ 出 願 平1(1989)10月27日

⑱ 発 明 者	根 津 大	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑲ 発 明 者	滝 瀬 忠	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑳ 出 願 人	ソニー株式会社	東京都品川区北品川6丁目7番35号	
㉑ 代 理 人	弁理士 脇 篤 夫		

明 細 書

1. 発明の名称

拡声システム

2. 特許請求の範囲

(1) 場所毎に分割して設定した各ゾーン毎に1又は2以上のマイクロフォンを設置し、前記各ゾーンで収音された各音声信号を、それぞれ、その音声信号を収音したゾーン以外のゾーンに分配し、該ゾーンに設置されたスピーカ手段によって拡声されるようにしたことを特徴とする拡声システム。

(2) 前記各ゾーンに設置された1又は2以上のマイクロフォンのミキサ出力端の後段に、エキスパンド手段及びコンプレス手段を設け、前記マイクロフォンによって収音された音声信号は、その音声信号が、設定された第1のレベル以下の場合にはエキスパンド処理がなされ、その音声信号が、前記第1のレベルより高く設定されている第2のレベル以上の場合にはコンプレス処理がなされて出力されるようにしたことを特徴とする特許請求の

範囲第(1)項に記載の拡声システム。

(3) 前記各ゾーンに設置された1又は2以上のマイクロフォンのミキサ出力端の後段に遅延手段を設け、前記マイクロフォンによって収音された音声信号は、そのマイクロフォンが設置されたゾーンと同室内の他のゾーンに対応するスピーカ手段に対しては、所定時間遅延されて供給されるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の拡声システム。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、複数の人間が同一の空間領域で話し、又は会議を行なう際等に好適な拡声システムに関するものである。

〔発明の概要〕

本発明の拡声システムは、会議室等の中を場所毎に分割して複数のゾーンを設定し、この設定された各ゾーン毎に1又は2以上のマイクロフォ

特開平3-141799 (2)

ン（以下単に、マイクという）を設置する。そして、ゾーン単位でマイクによって収音され、又は混合されて出力された音声信号は、そのゾーン以外のすべてのゾーンに対応するスピーカ手段に供給されて拡声出力されるようにしたものである。

また、各ゾーンにおけるマイク手段からの音声信号の出力段にエキスパンド手段及びコンプレス手段を設けることにより、収音された音声のレベルに伴って増幅度を変化させ、さらに、遅延手段を設けることにより、スピーカ手段の設置位置にかかわらず、音像を適正位置に現わすことができるようにしたものである。

〔従来の技術〕

広い会議場で比較的大人数で行なわれる会議等では、通常、複数のマイクを各参加者の机上等に配置し、参加者の発言はミキサ、スピーカ等を通じて会議場内に拡声されるようになされている。

ところで、重要な会議を行なうときは、その会議内容の機密性保持のため、このような拡声シス

テムを使用する際でも、その操作のためのオペレータ等は介在させないようにすることが望まれている。また、発言者が一々自己のマイクのオン／オフ操作を行なわなくともよいようにすることが望ましい。このため、通常は、各参加者に割り当てられて所定数配置されているマイクをすべてオン状態とし、誰が発言しても、無操作で全て増幅された出力されるようにしていた。

しかしながら、マイクは室内のノイズも同時に拾ってしまうため、マイクの数が増えれば増えるほど騒音レベルが高くなり、増幅音声の明瞭度も大きく損なわれることになる。

そこで、これに対して従来より、自動的に、現在発言している人のマイクのみをオンとし、他のマイクは全てオフとしておくようにする拡声システムが開発され、無操作でしかも音声の明瞭度も損なわれない拡声システムが実現されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このような発言者に対応する1

つのマイクのみを自動的にオンとする拡声システムには次のような問題点がある。

発言者のマイクのみをオン状態に自動制御するには、例えば、マイク正面方向から入力された音声のレベルがその他の周囲方向からの音声よりも所定レベル以上大きくなったことを検出する等の方法があるが、いづれにしても、発言があって所定レベル以上の音声が入力された後にマイクがオンとされるので、発言の頭切れが生じ、発言内容が聞き取りにくくなるという問題が生ずる。

また、発言中に、他の人が割り込んで発言した場合や、発言者の声が小さい場合等では、発言内容が途中で途切れてしまうことも発生し、問題となっていた。

さらに、従来のいづれのシステムにしても、オペレータを介在させたくないという要望から、一々増幅器における拡声利得調整を行なわなくともよいように、ハウリング余裕の優れた拡声システムが強く要望されている。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明はこのような点に鑑みてなされたもので、場所毎に分割して設定した各ゾーン毎に1又は2以上のマイクを設置し、各ゾーンにおいて収音され出力された音声信号は、その音声信号が出力されたゾーン以外のすべてのゾーンに対応するスピーカ手段に供給されて増幅出力されるようにする。

また、各ゾーンのマイク手段からの音声信号の出力段にエキスパンド手段及びコンプレス手段を設け、音声信号が、設定された第1のレベル以下の場合にはエキスパンド処理がなされ、音声信号が、第1のレベルより高く設定された第2のレベル以上の場合にはコンプレス処理がなされて出力されるようにすることにより、収音された音声レベルに伴って、増幅度を変化させる。

さらに、マイク群からの音声信号の出力段に遅延手段を設けることにより、スピーカ手段の設置位置にかかわらず、音像を適正位置に現わすことができるようにもする。

特開平3-141799 (3)

〔作用〕

各ゾーンでマイク手段によって収音された音声は、そのゾーンのスピーカ手段には供給されないため、ハウリング余裕のある増幅が可能となり、また、エキスパンド手段及びコンプレス手段により、所定レベル以下のノイズ音声はほとんど増幅されず、所定レベル以上の大音声は増幅度を下げないようにし、聞きとりやすい拡声音声を得る。さらに、遅延手段によってハース効果を利用し、音像を発音者の方向に定位させる。

〔実施例〕

第1図、第2図は本発明の拡声システムの一実施例を示すものであり、第1図は会議場内を場所毎に区分けして5つのゾーンを設けた場合の説明図、第2図は第1図のゾーン分割に対応するシステムブロック図である。

第1図に示されるように、会議場R内にテーブルTを方形に配置し28人で会議を行なう場合を想定し、出席者に対しては1人に1個ずつマイク

Mが割り当てられるものとする。なお、Pは椅子の位置を示す。

このような会議場Rにおいて、図示するようにAゾーン～Eゾーンに区分けすると、各ゾーンには、マイク $M_{A1} \sim M_{A4}$ 、 $M_{B1} \sim M_{B4}$ 、 $M_{C1} \sim M_{C4}$ 、 $M_{D1} \sim M_{D4}$ 、 $M_{E1} \sim M_{E4}$ が割り当てられることになる。そしてスピーカは、例えば各ゾーンに対応して、各ゾーン位置の上方（天井）に $S_1 \sim S_5$ として設けられる。なお、全てのマイクMは常にオン状態とされている。

このような会議場を設定した場合、拡声システムは第2図のように構成される。

第2図において、各ゾーンに対応する構成部分は一点鎖線内に示し、各ブロックの符合（1～5）にはそれぞれゾーンを示す符合（A～E）を付加している。

1はゾーン内のマイクMから収音された音声を混合して出力するマイクミキサーであり、例えばマイクミキサー1Aはマイク $M_{A1} \sim M_{A4}$ からの信号をゾーンAからの信号として収音し出力する。

2はマイクミキサー1Aから出力された音声信号に対してコンプレス処理及びエキスパンド処理を施す信号処理部であり、その詳細な動作については後述する。

3は遅延回路であり、音声信号に対して例えば10～20 msec程度の、所定の遅延時間を付加して出力する。なお、この遅延回路3の作用についても後述する。

4はそのゾーンに対応するスピーカSにおいて出力されるように供給された音声信号のミキサー、5はパワーアンプである。

この図から理解されるように、各ゾーンから出力される音声信号は、それぞれ自分のゾーン以外のゾーンのミキサー4に供給されており、したがって、例えばAゾーンの発音者の声は、BゾーンからEゾーンまでのミキサー4B～4Eに供給され、スピーカ $S_1 \sim S_5$ から拡声されて出力されるが、Aゾーンのスピーカ S_1 からは出力されず、Aゾーンにおける出席者は主にAゾーンの発音者の肉声で発言内容を聞くことになる。

このように、各スピーカからは自分のゾーン以外のゾーンのマイクMによって収音された音声を出力することになるため、十分なハウリング余裕（高い安全拡声利得）を得ることができる。

また、本実施例においては信号処理部2の作用により、全てのマイクMがオン状態であるにもかかわらず、会議場R内のノイズレベルを増加させることなく、また、比較的大音量の音声が入力されても、そのまま増幅されて聞き苦しくなることはない。

すなわち、信号処理部2においてはエキスパンド処理回路及びコンプレス処理回路が備えられていることにより、入力音声信号に対して、第3図に点線で示すようにレベル変換処理を行なって出力することができる（実線はレベル変換処理を行わない場合を示す）。

第3図に示すように、信号処理部2への入力信号のレベルがL、以下の場合にはエキスパンド処理が行なわれることにより、ノイズ等の微小な音声成分はそのレベルが抑圧される。また、入力信号

のレベルが L_1 以上の場合、コンプレス処理がなされるため大音量の信号は圧縮され、適度な音量の信号としてパワーアンプ4及びスピーカSに供給されることになる。

このようにすることにより、マイクMが多数設置され、その全てのマイクMが常にオンであっても、ノイズ音はほとんど増幅されないため、発言内容等は非常に明瞭度よく聞き取ることができるようになる。そしてさらに、マイクMが常にオンであっても問題はなくなるため、自動的にマイクをオン/オフするような装置、回路等が不必要になり、システム構成を簡略化できるとともに、発言内容の頭切れや、中断といった問題は完全に解消される。

なお、エキスパンド及びコンプレス処理のスレッシュホルドレベルとなる L_1 、 L_2 は、会議場の広さ、マイクの本数、騒音状態等を考慮して設定できるようにすることが望ましい。

さらに本実施例では、前述したように、各ゾーンで得られた音声信号は、遅延回路3において所

定時間遅延されてからそのゾーン以外のゾーンに供給されるものであり、これによって音像を発言者の方向に定位させることができる。

例えば到達した時間が異なる第1及び第2の音声波があるとき、10dB程度のレベル差（第1の音声波の方が低レベル）があっても、第2の音声波が到達するまでの時間差が10〜20msec程度あれば第1の音声波方向に音像を感じる。

従って、遅延回路3によって適度な遅延時間を与えて、会議の出席者には、まず発言者の肉声が到達した後にスピーカSから出力された音声信号が到達するようにすることにより、各出席者には発言者の方向に音像を感じさせることができ、さらにスピーカによって明瞭な音声を聞かせることができる。このため、たとえスピーカSが天井に配置されていても、音声は天井からではなく発言者の方向から到達しているように感じられることになり、発言者の位置（視覚位置）と音像位置（聴覚位置）が一致するため、出席者は拡声機器の存在が気にならない非常に自然な環境で会議を進める

特開平3-141799 (4)

定時間遅延されてからそのゾーン以外のゾーンに供給されるものであり、これによって音像を発言者の方向に定位させることができる。

ハース効果（第1波面の法則）として知られているように、人間の聴覚では、最初に到達した音声波の音源方向に音像を感じる。

例えば、第4図(a)に示すようにスピーカ S_1 、 S_2 が配置され、各スピーカから例えば電話の呼出音を出力した場合に、X地点においてその音を聞くと、各スピーカから出力音の到達時間 t_1 、 t_2 は同じであるため、あたかも電話機がSP地点に存在してそこから呼出音が発せられているように音像を感じるようになる。しかしながら、第4図(b)のようにスピーカ S_2 のみを後方に移し、出力音の到達時間を $t_2 < t_1$ とすると、X地点にいる人は、最初に到達した音声波の音源方向、すなわち、スピーカ S_2 の設置点に音像が得られ、従って電話機はSP'地点に存在するかのよう感じられる。

このような効果は時間差を生じて到達する各音

ことができる。

なお、さらに広い会場で会議を行なう場合は、ゾーンによっては肉声の到達時間が遅れることも考えられるので、各ゾーン間の距離を考慮して、それぞれのゾーンに供給する音声信号の遅延時間を異ならせるようにしてもよい。

以上のように本実施例の拡声システムは、会議中におけるオペレータのシステム操作を必要とせず、ハウリング余裕が得られ、騒音レベルも増加せず明瞭度も損なわれない。また、拡声システムを使用しても自然な会議環境は損なわれない。

なお、本実施例では出席者1人に1個ずつマイクMを配したが、2人で1個、或は各ゾーンに1個ずつつというようにしても構わない。

第6図は本発明の他の実施例を示すものであり、一般にテレビ会議として知られているような、例えば公衆回線を利用することにより遠隔地間でも会議を可能とするシステムを示すものである。なお、テレビ会議では通常、映像信号も同時に伝送することになるが、映像信号系については

特開平3-141799 (5)

本発明とは直接関係ないので省略し、音声系統のみを示した。

この図においては、Aゾーン～Cゾーンに分けられた第1の会議場R₁、DゾーンとEゾーンに分けられた第2の会議場R₂、Fゾーンである第3の会議場R₃間を公衆回線PTによって接続している。6は会議場R₁、R₂において各ゾーンから得られた音声信号を混合して公衆回線PTに出力するためのミキサー、7は公衆回線PTに対する送受信端末である。

このようにシステムを構成することにより、本発明をテレビ会議にも利用でき、各会議場においては前述した実施例と同様の効果を得ることができる。なお、外部公衆回線に出力する音声信号には遅延回路3によって遅延時間を与える必要はない。

以上、本発明の拡声システムを会議に使用する場合を例にあげて実施例としてきたが、会議以外でも応用可能であることはいうまでもない。

〔発明の効果〕

以上説明してきたように本発明の拡声システムは、使用中のシステムオバレークは不必要であり、ハウリング余裕度が向上し、拡声音声の明瞭度も損なわれることはなく、また簡易なシステム構成であり、マイクのスイッチング操作等によって拡声音声が途切れる等の問題も生じないという効果がある。さらに、適当な遅延操作により音像を発言者の方向に定位させることができるため、使用者に拡声機器の存在を感じさせないようにすることができるなど、多くの優れた効果を奏することができるものであり、会議等においての使用に非常に有用である。

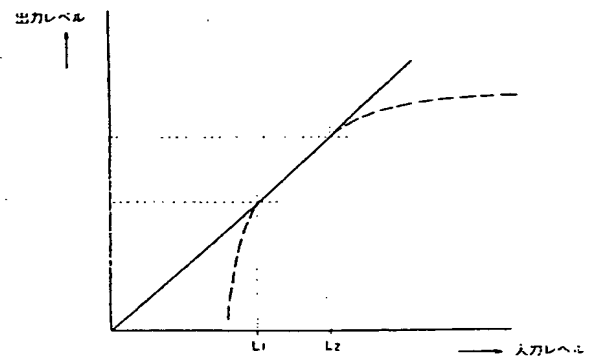
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるゾーン分割の説明図、第2図は本発明の一実施例のシステムブロック図、第3図は信号処理部の動作の説明図、第4図(a)(b)は音像位置の説明図、第5図はハース効果を得るためのレベル差と遅延

時間の関係を示す説明図、第6図は本発明の他の実施例のシステムブロック図である。

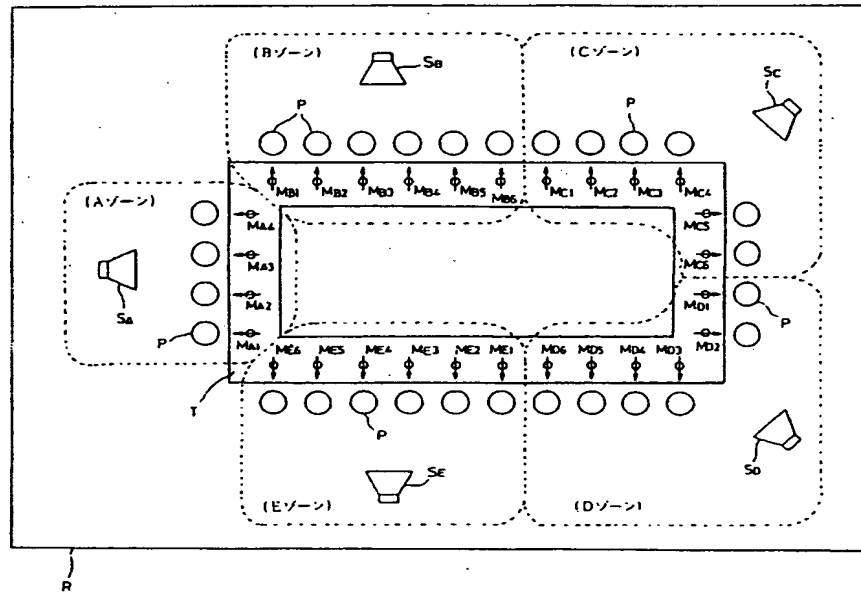
1A～1Fはマイクミキサー、2A～2Fは信号処理部、3A～3Eは遅延回路、4A～4Eはミキサー、5A～5Eはパワーアンプ、S₁～S₆はスピーカ、Mはマイクを示す。

代理人 協 隆 夫

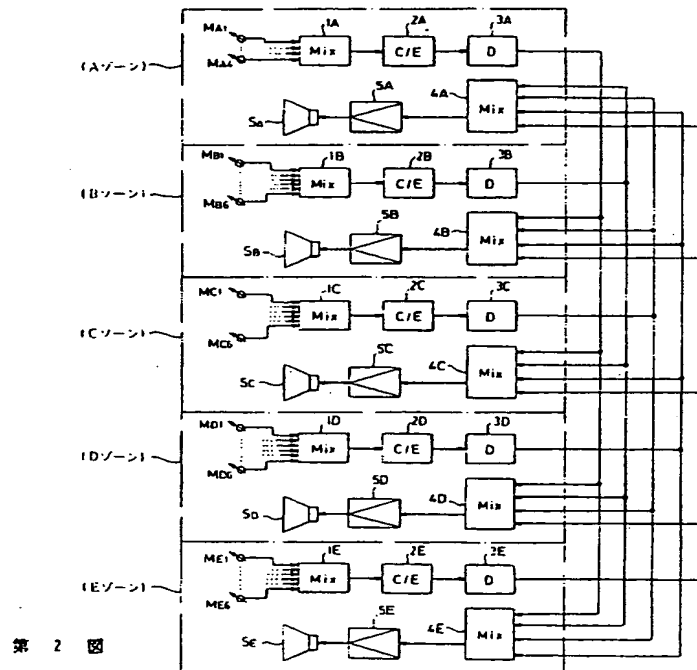


第 3 図

特開平3-141799 (6)

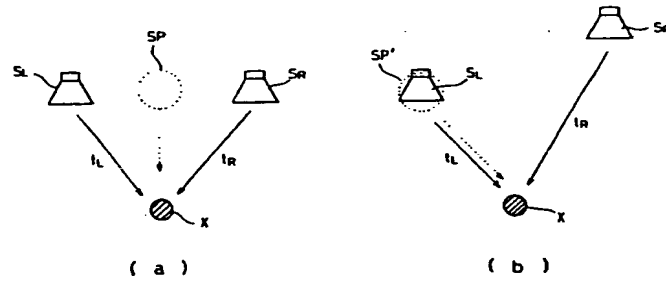


第 1 図

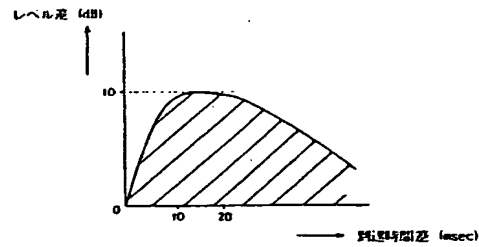


第 2 図

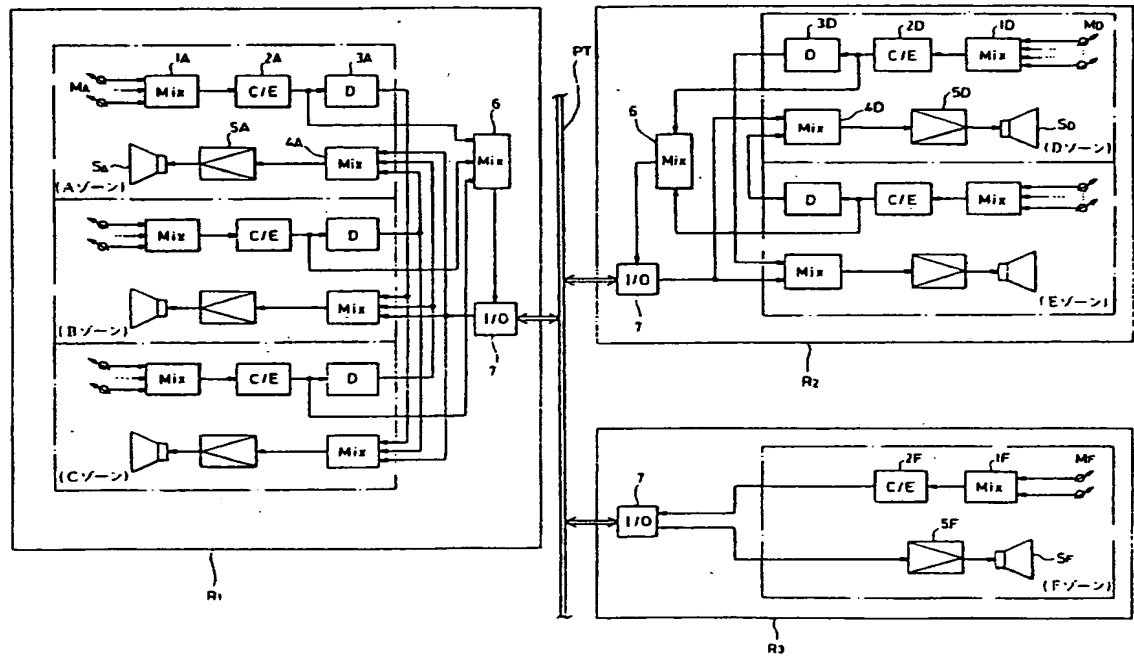
特開平3-141799 (7)



第 4 図



第 5 図



第 6 図

(11)特許出願公開番号

特開平7-297799

(43)公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int.Cl.:

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

HO 4H 7/00

1/00

H

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平7-37120

(22)出願日 平成7年(1995)2月24日

(31)優先權主張番号 201997

(32)優先日 1994年2月25日

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 591226575

ソニー エレクトロニクス インコーポレ
イテッド

SONY CORPORATION OF
AMERICA

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 パークリッジソニー ドライブ (番地なし)

(72)発明者 ドナルド イー デイビス

アメリカ合衆国 フロリダ州 マーゲート
サウスウェスト 49 ウェイ 1017

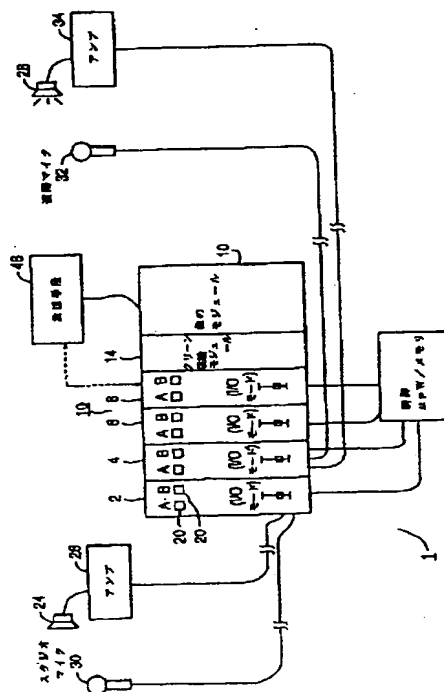
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 オーディオミキサ装置

(57) 【要約】

【目的】 モニタ地点から送られて来た信号を含まない信号を受信側から各モニタ地点へ送り返すことによりエコ効果を除くこと。

【構成】 入力オーディオ信号が与えられる幾つかの位置にミックスマイナスオーディオモニタ信号を与えることができるミキサコンソールであり、このミックスマイナスオーディオ信号は、ミックスマイナスオーディオ信号が与えられる入力チャンネルを除くアクティブな入力チャンネルのすべてを合計したオーディオ信号から成る。従ってこのミックスマイナス信号はフィードバックまたはエコー効果を伴わないモニタを可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の入力オーディオチャンネルに対応する数のオーディオチャンネルを受信するための複数の接続端子と、

前記複数の入力オーディオチャンネルに基づき混合された減算信号を得るための複数のミックスマイナス回路であって、

該ミックスマイナス回路の各々が、

オーディオミキサ装置に入力される論理信号に従って前記複数の入力オーディオチャンネルのうちの一つをパスにルーティングするためのスイッチング手段であって、前記パスが前記入力オーディオチャンネルとこのパスに入力された別のオーディオ信号とを加算する加算回路に接続されており、加算されたオーディオ信号を出力端子に与えるようになったスイッチング手段と、

前記加算回路の前記出力端に結合された出力を有し、前記第 1 オーディオチャンネルの位相を 180 度シフトすることにより、前記入力オーディオチャンネルを反転し、出力端に反転されたオーディオ信号を出力するインバータ回路と、

前記インバータ回路の前記出力端および前記加算回路の前記出力端に結合されており、前記反転されたオーディオ信号と前記加算信号との組み合わせの結果に基づくミックスマイナス信号を前記ミキサ装置に設けられた出力ターミナルにルーティングするための手段とを含む、複数の入力オーディオチャンネルを混合するためのオーディオミキサ装置。

【請求項 2】 前記複数の接続ターミナル、前記複数のミックスマイナス回路および前記各出力ターミナルが、オーディオミキサ装置に設けられた対応する数の入出力モジュールに設置されている、請求項 1 記載のオーディオミキサ装置。

【請求項 3】 前記加算回路がミキサ装置内に設置されたクリーンフィードモジュールに設けられている、請求項 2 記載のオーディオミキサ装置。

【請求項 4】 前記入力論理信号が前記各入出力モジュールに設置されたコネクタから出力される、請求項 2 記載のオーディオミキサ装置。

【請求項 5】 ミックスマイナス信号を前記出力ターミナルにルーティングするための前記手段は、前記コネクタから発生された第 2 論理信号に従って前記ミックスマイナス信号またはダイレクト出力オーディオ信号を交互にルーティングするアナログ手段を含む、請求項 4 記載のオーディオミキサ装置。

【請求項 6】 前記ミックスマイナス回路は更に前記ダイレクト出力として前記入力オーディオ信号またはブリフエードされた信号のいずれかを与えるスイッチングネットワークを備え、前記入力オーディオ信号は前記ミックスマイナス回路へ入力される前に、フェーダ回路を通過して伝送され、前記ブリフエードされた信号は最初に前

記フェーダ回路を通過して伝送されることなく、前記フェーダ回路に直接入力される、請求項 5 記載のオーディオミキサ装置。

【請求項 7】 前記第 1 論理信号および前記第 2 論理信号は、マイクロプロセッサおよび関連するメモリを含む制御装置によって制御され、前記関連するメモリは、前記各ミックスマイナス回路へ送られる前記第 1 論理信号および前記第 2 論理信号の各々のステートを記憶する、請求項 5 記載のオーディオミキサ装置。

【請求項 8】 オーディオミキサ装置が、遠隔地から受信された入力オーディオ信号を前記入出力モジュールのうちの一つに送ると共に、放送手段が結合されている入出力モジュールの出力ターミナルから受信されたモニタ信号を放送するための放送手段に結合されている、請求項 3 記載のオーディオミキサ装置。

【請求項 9】 第 1 入力オーディオ信号を与えるためのオーディオ入力端子と、

少なくとも一つの別の入力オーディオ信号を与えるための手段と、

指定スイッチから与えられる信号に従って前記入力端子を加算回路にルーティングするためのスイッチング手段であって、前記加算回路は前記第 1 入力オーディオ信号および前記少なくとも一つの別の入力オーディオ信号から成る加算されたオーディオ信号を与えるようになったスイッチング手段と、

前記第 1 入力オーディオ信号の位相を 180 度調節することにより、前記第 1 入力オーディオ信号を反転し、反転されたオーディオ信号を与えるための手段と、

前記反転されたオーディオ信号と前記加算されたオーディオ信号とを組み合わせると共に、前記少なくとも一つの別の入力オーディオ信号を含むミックスマイナスオーディオ信号を出力するための手段とを備えた、ミックスマイナスオーディオモニタ信号を提供するための装置。

【請求項 10】 前記第 1 入力オーディオ信号は、第 1 オーディオ入力装置からミキサコンソールに受信された、選択されたアクティブなオーディオチャンネルであり、前記少なくとも一つの別の入力オーディオ信号は、一つ以上の対応するオーディオ入力装置から受信された一つ以上の別のオーディオチャンネルである、請求項 9 記載の装置。

【請求項 11】 第 1 オーディオ入力装置および一つ以上の対応するオーディオ入力装置は、ミキサコンソールに接続されており、ミキサコンソール内に収容された、請求項 10 記載の装置。

【請求項 12】 前記ミックスマイナスオーディオ信号をモニタするための手段に、前記ミックスマイナスオーディオ信号が入力され、前記モニタ手段は前記ミキサコンソールに接続されており、前記第 1 オーディオ入力装置の可聴レンジ内にある、請求項 11 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ミキサへ入力信号を送った発信元の地点へ、入力信号を取り除いた、混合モニタ信号を送り返すための装置に関する。

【0002】

【従来技術】ライブの放送制作では、一つの放送地点または、例えば衛星もしくはマイクロウェーブによって互いにリンクされた数種の放送地点へ数種の別々の入力チャンネルを送ることができる。これら数種の入力信号はスタジオ設備で処理され、混合される。種々の信号からの、かかる放送制作を容易にするには、入力を行っている担当者が互いに連絡し合えるように、それぞれの入力地点に混合された出力信号のモニタ信号を送る必要がある。しかしながら遠隔地点へ混合された信号を送ると、遅延の生じた戻りからフィードバックすなわちエコー効果が生じることがある。

【0003】例えば、米国カリフォルニア州ロサンジェルスベースとするトークショーにおいて、ロサンジェルスにいるホストが英国のロンドンのスタジオにいる人物とインタビューすることがある。このトークショーの音声信号および映像信号は、モニタ送信信号としてロンドンへ送られ、インタビューを行っている者のみならず視聴者からの音声信号も含むことがある。同様に、インタビューを行っている者および視聴者は、インタビューを受けている者の話が聞こえるよう、モニタをしなければならない。たいていの場合ロンドンからの音声モニタ信号は、ロンドンとロサンジェルス間の長距離を、衛星を介してロサンジェルスまで送られる。このような長距離のため、モニタ信号に遅れが生じる。ロサンジェルスで受信し、ミキサ用コンソールを通過させると、受信信号は放送信号路およびモニタ信号路に入る。このモニタ信号をロンドンへ送り返す場合、更に遅れが加わることになる。この結果、再度ロンドンでインタビューを受けている者の声を聞くと、インタビューを受けている者の声はエコーのように聞こえる。

【0004】図1は、かかる状況を示す。メインスタジオ2において、インタビューを行っている者のマイクで生じた信号は、オーディオミキサを通過し、これより送信機器によって衛星6を介して遠隔地のスタジオまたは移動地点4へ送られる。このような信号は遠隔地点では若干の時間遅れ $t = d/r$ (ここで、 d は信号の進む距離であり、 r は信号の速度である) を伴って遠隔地点で受信される。

【0005】インタビューを受けている者の音声信号は、この遠隔地点4からメインスタジオ2まで同じ遅れ t を伴って、この同一路に沿って戻る。しかしながら遠隔地4からの信号はメインスタジオ2からのオーディオ信号と混合され、同じ信号路を通過して遠隔地へ戻るように分配されることになる。この結果インタビューを受けている者自身は $2t$ のエコーを伴った自分の声を聞くこ

とになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような問題を回避するには、遠隔地4へ送り返されるモニタ信号から、遠隔地からの音声信号を除くことができたはずである。例えば遠隔地の信号にはモニタ信号路を割り当てなければよい。しかしながら、送信信号の数が増すにつれて、割り当てるべき各信号をトラッキング(追跡)し続けることは困難となる。またこれによりモニタ信号からモニタしようとしている信号のすべてがモニタ信号から抜けたり、フィードバックまたはエコー効果を生じさせるようなモニタ地点からの信号が混入してしまう危険性が高くなる。

【0007】したがってモニタ地点から送られて来た入力信号を含まないモニタ信号を各モニタ地点へ送り返すことができるようなオーディオ混合(ミキサ)システムを提供することが望まれている。更に不可能になるほど高価ではなく、かつ比較的便利な態様でこの目的を達成したいという、別の要望もある。

【0008】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明の目的は、複数の入力オーディオチャンネルを受けるためのチャンネル数に対応した複数の接続ターミナルと、前記複数の入力オーディオチャンネルに基づきミックスマイナス(混合減算)信号を得るための複数のミックスマイナス回路を備えた複数の入力オーディオチャンネルを混合するためのオーディオミキサ装置を提供することにより、上記および別の要望を満たすことにある。

【0009】前記各ミックスマイナス回路は、オーディオミキサ装置に入力される論理信号に従って前記複数の入力オーディオチャンネルのうちの一つをバスにルーティングするためのスイッチング手段を備え、前記バスは前記入力オーディオチャンネルとこのバスに入力された別のオーディオ信号とを加算する加算回路に接続されており、加算されたオーディオ信号を出力ターミナルに送るようになっており、前記各ミックスマイナス回路は更に、出力端が前記加算回路の前記出力端に結合されており、前記第1オーディオチャンネルの位相を180度シフトすることにより、前記入力オーディオチャンネルを反転し、出力端に反転されたオーディオ信号を出力するインバータ回路と、前記インバータ回路の前記出力端および前記加算回路の前記出力端に結合されており、前記反転されたオーディオ信号と前記加算信号との組み合わせの結果に基づき、ミックスマイナス信号を前記ミキサ装置に設けられた出力ターミナルにルーティングするための手段とを含む。

【0010】本発明の一つの特徴によれば、前記複数の接続ターミナル、前記複数のミックスマイナス回路および前記各出力ターミナルは、オーディオミキサ装置に設けられた対応する数の入出力モジュールに設置されてい

る。

【0011】本発明の別の特徴によれば、前記加算回路はミキサ装置内に設置されたクリーンフィードモジュールに設けられている。

【0012】本発明の更に別の特徴によれば、ミックスマイナス信号を前記出力ターミナルにルーティングするための前記手段は、前記コネクタから発生された第2論理信号に従って前記ミックスマイナス信号またはダイレクト出力オーディオ信号（直接出力音声信号）を交互にルーティングするアナログ手段を含む。

【0013】本発明の更に別の特徴によれば、前記ミックスマイナス回路は更に前記ダイレクト出力として前記入力オーディオ信号または予めフェードされた信号のいずれかを発生する切換回路網を備え、前記入力オーディオ信号は前記ミックスマイナス回路へ入力される前に、フェーダ回路を介して伝送され、前記プリフェードされた信号が最初に前記フェーダ回路を介して伝送されずに、前記フェーダ回路に直接入力される。

【0014】本発明の別の特徴によれば、前記第1論理信号および前記第2論理信号は、マイクロプロセッサおよび関連するメモリを含む制御装置によって制御され、前記関連するメモリは、前記各ミックスマイナス回路へ送られる前記第1論理信号および前記第2論理信号の各々の状態を記憶する。

【0015】本発明の更に別の特徴によれば、オーディオミキサ（音声混合）装置は、遠隔地から受信された入力オーディオ信号を前記入出力モジュールのうちの一つに送ると共に、放送手段が結合されている入出力モジュールの出力端子から受信されたモニタ信号を放送するための放送手段に結合されている。

【0016】

【実施例】図2は、いくつかの発信地点からの信号を混合し、モニタ信号を各発信地点へ戻すのにミキサ（混合）コンソール10を使用するシステム1を示す。この図にはモジュラータイプのミキサコンソール10が示されているが、このコンソール10では、複数の入出力（I/O）モジュール2、4、6および8の各々が、2つの入力オーディオ信号AおよびBを受信できるようになっている。これら入力信号は2つのシングル（単一）チャンネルデバイスまたは一つのデュアル（二重）チャンネルデバイスから発生できる。各モジュール2、4、6および8は、入力オーディオチャンネルAおよびBの一方または双方を選択（または選択解除）するための一対の選択スイッチ20および22を含む。図示した各I/Oモジュールに対して2つのチャンネルが開示されているが、各I/Oモジュールを通して、3つ以上の（または1つだけの）チャンネルを入力することもできる。

【0017】図示していないが、ミキサコンソール内に設置されたI/Oモジュールの各々には、入力モジュールに設けられたコネクタポートを介して各オーディオチ

ャンネルAおよびBが入力される。オーディオチャンネルは次に入力モジュールにより処理され、ルートが定められる。各モジュールには2つ以上のチャンネルが入力されているので、I/Oモジュールのディスプレイ部分の上の対応するスイッチ20、22により各チャンネルを選択することができる。

【0018】図示した実施例では、コネクタポート（図示せず）を介して単一チャンネルマイクロフォン30には、第1I/Oモジュール2が結合されており、マイクロフォン30は、例えばスタジオ用マイクロフォンとすることができる。このスタジオ用マイクロフォンはモニタ用スピーカ24に接近して配置されている。モニタスピーカ24にはI/Oモジュール2から出力されるアンプ24からのモニタ信号が入力されるようになっている。

【0019】遠隔地点に位置する第2マイクロフォン32には、ワイヤーによって第2I/Oモジュール4が結合されている。この第2マイクロフォンも同じように、スピーカ28とアンプ34とから成るモニタ装置に接近して配置されている。アンプはI/Oモジュール4内に設けられたコネクタポートから送られるモニタ信号によってスピーカを駆動するようになっている。

【0020】システム1は、放送機器46、例えば図1に示されているような、遠隔地のスタジオにリンクされた送信機および受信機を含む。この実施例では、かかる遠隔地から受信されるオーディオチャンネル信号は、ミキサコンソールへ送られ、I/Oモジュール8が割り当てられる。I/Oモジュール8は次に、モニタ信号を放送用送信機へ送り、送信機によってモニタ信号を遠隔地へ送ることができる。

【0021】ミキサコンソール10は更にクリーンフィードモジュールを含み、このモジュールより、コンソール10内で混合された信号のすべてを含むモニタ信号を送ることができる。システム1はミキサに関連した他の機能のために使用される他のモジュール12を含むことができる。更にミキサ10は、マイクロプロセッサおよび関連するメモリを含む制御装置に結合することができる。このマイクロプロセッサは、入出力デバイスの特定のコンフィギュレーションを記憶したり、再コールできるよう、コンフィギュレーション情報を記憶するのに使用できる。より詳細には、個々のI/Oモジュールにマイクロプロセッサを結合し、I/Oモジュール内の入力チャンネル信号および/またはモニタ信号の選択を制御することができる。

【0022】I/Oモジュール2、4、6および8の各々は、これらI/Oモジュールの各々の背面パネル（図示せず）に設けられた55ピンのD-SUBコネクタでアクセスされる。このような制御ポートにより、I/Oモジュール（D-SUBコネクタにも設けられている）内のバランス度出力ドライバからの直接出力またはミッ

クスマイナス出力のいずれかを選択することができる。I/Oモジュール2、4、6および8の各々からモニタデバイスへ供給される出力信号を制御するようになっている。後により詳細に説明するように、この制御ポートはI/Oモジュールに供給される選択された入力オーディオ信号の直接出力またはI/Oモジュールに供給された選択された入力オーディオ（音声）信号を除くミキサコンソールへ入力された信号のすべてを含むミックスマイナス出力を選択するのに使用できる。この選択はD-SUBコネクタに結合されたマイクロプロセッサを使用することによって行うことができる。

【0023】本明細書に説明した実施例では、通常はミックスマイナス信号が望ましいが、フィードバックすなわちエコーが存在しない場合の使用を容易にすることにより、システム内のフレキシビリティを高めるように、ダイレクトモニタ信号を利用することもできる。例えばマルチトラックレコーダ装置に信号を入力するように、直接出力信号を利用することもできる。

【0024】図2は、どのようにシステムを使用するかの一例を示している。オーディオマイクロフォン30からのオーディオ入力信号をI/OモジュールのチャンネルAへ送り、アクティブとなるように選択したと仮定すると、ミキサコンソール内のバスにチャンネルが結合され、このミキサコンソールよりオーディオ入力信号が他の選択された入力信号と混合される。次に混合された信号は、所望通り放送したり記録することができる。I/Oモジュールからのモニタ信号は、D-SUBコネクタを介してアンプ26に供給される。ダイレクト出力できるよう、制御ポートがセットされている場合、スタジオ用マイクロフォン36からの入力信号が増幅され、スピーカ26から放送される。このモニタ信号は放送用ではフィードバックを生じやすいので、オペレータはその代わりにミックスマイナスモニタ信号を送信するための制御ポートをセットできる。この信号はスタジオ用マイクロフォン30からの入力オーディオ信号を除く、選択された入力オーディオ信号のすべてを含むことになる。従って、スタジオ用マイクロフォン30からの信号が遠隔地点のマイクロフォン32からのオーディオ（音声）信号および放送手段46からの信号と混合される場合、マイクロフォン30のユーザーはフィードバックを起こすことなく、これら他の2つのオーディオ信号を聞くことができる。

【0025】同様に、放送機器46が設けられた遠隔地点へ送られるモニタ信号は、遠隔地点の入力オーディオ信号が割り当てられている対応するI/Oモジュール8で、ダイレクト（直接）出力またはミックスマイナス出力のいずれかにセットできる。ミックスマイナス出力を選択すると、図1を参照して説明したようなエコー効果を起こすことなく、遠隔地点へモニタ信号を供給できる。この理由は、遠隔地点へ送信される、I/Oモジ

ュール8からのモニタ信号には、I/Oモジュール8へ入力される、遠隔地点からのオーディオ信号が含まれていないからである。

【0026】図3および図4にはミックスマイナス出力またはダイレクトモニタ出力を発生できる好ましい実施例が示されている。図3は上記のようなI/Oモジュール内に設けることが好ましい回路100を示す。ミキサコンソールの各I/Oモジュールには対応する回路を設けることができる。この回路100は、2つのオーディオ入力信号、すなわちプリ（前）フェード信号102およびポスト（後）フェード信号104を受信する。これら信号のいずれもI/Oモジュールに入力された選択されたオーディオ信号に対応している。しかしながらプリフェードオーディオ信号は、ミキサコンソール内のフェーダにより（当分野で知られている技術に従って）フェードアップまたはダウンされていないオーディオ信号に対応している。ポストフェードオーディオ信号は、ミキサコンソール内のフェーダ回路からの出力信号に対応している。

【0027】図示するように、プリフェード信号およびポストフェード信号の双方は、プリ選択またはポスト選択スイッチング装置104へ送られ、このスイッチング装置104を介して、所望する信号をダイレクト出力信号ライン106へ送ることができる。このような所望する信号は、本明細書に述べるように、ダイレクト/ミックスマイナス選択信号110の状態に応じてモニタ出力端子108へ送ることができる。

【0028】ポストフェード信号はオペアンプ114および116から成る平衡駆動回路112へ送られる。このポストフェード信号は、オペアンプ114の非反転入力端へ入力され、このアンプの反転入力端は、出力端およびオペアンプ116の反転入力端に結合されている。第2オペアンプ114は、抵抗器118、120および122並びにコンデンサ124と共に、プリフェードオーディオ信号から第2出力信号を発生する。このように接続されているため、オペアンプ114の出力端から高レベルの出力信号が得られ、オペアンプ116の出力端から低レベルの出力信号が得られ、信号路130および132から成る平衡バスに対してバランスのとれた信号を送るこの平衡バスは、クリーンフィード出力回路126を含むミキサコンソール内の他の回路に結合されている。

【0029】平衡駆動回路112からの高レベル信号および低レベル信号は、アナログスイッチ128へ送られる。このアナログスイッチ128は上記のようにD-SUBコネクタから得られたミックスマイナス指定信号によって制御され、D-SUBコネクタのミックスマイナス指定ピン138がアースされていると、平衡駆動回路112からの高レベル信号および低レベル信号が信号パス130および132を通過するように送られる。より

詳細に説明すれば、ミックスマイナス指定ピン138がアースにセットされていると、アナログスイッチ128のスイッチ128Aおよび128Cが低レベルの論理信号を受けるので、信号の通過が可能となる。他の2つのスイッチ128Bおよび128Dはインバータ142を介してピン138に結合されているので、スイッチを開くような論理高レベル信号を受ける。従って、バス130および132上の信号は、アースされない状態のままである。

【0030】他方、ミックスマイナス指定ピンがアースされない状態に放置されると、論理高レベル信号がスイッチ128Aおよび128Cに送られるので、平衡ドライバからのバスが開く。残りのスイッチ128Bおよび128Dにはインバータ142を介して論理低レベル信号が入力されるので、この信号路138および132はアースされるよう閉じられる。

【0031】図4に示すように、ミックスマイナス指定ピンがアースされていると、平衡駆動回路112からの信号は信号路130および132から成る平衡バスに沿って点線で示されているセパレートモジュール内の平衡バスへ送られる。好ましい実施例では、このセパレートモジュールはクリーンフィードモジュールであり、このモジュールからミキサコンソールからのクリーンフィード信号を得ることができる。I/Oモジュールからのバランスド信号は、加算用平衡バス144へ送られ、このバス144は他のI/Oモジュール146からの信号に結合されている。

【0032】平衡バスは平衡入力アンプから成る加算用増幅回路148に抵抗器150および152を介して結合されている。この増幅回路は、図示するように接続されたオペアンプ154、抵抗器160および172、コンデンサ164およびダイオード162から成る。この回路148はすべてのI/Oモジュールからの信号のすべてを、一つの点で加算する。この回路の出力は、コンデンサ164および抵抗器166を介して分配用アンプ174に結合されている。この分配用アンプ174は、図示するように接続されたオペアンプ156、158と抵抗器168、170および172から成る。この回路は、これよりバランスのとれた出力を発生するものであり、この出力信号は平衡バス出力176を介してI/Oモジュールの各々に送られる。

【0033】分配用アンプ174からの加算信号はこのようにしてI/Oモジュールへ戻され、このI/Oモジュールからポストフェーダ信号が得られる。このオーディオ信号は回路100に入力された信号を含む、ミキサコンソールへ入力されたすべての選択されたオーディオ信号を含む。加算信号は抵抗器180および182を介して平衡バス受信機178によってI/Oモジュールに受信される。この受信回路172は、図示するように接続されたオペアンプ196、抵抗器186、188、1

90および192およびコンデンサ184および194から成る。

【0034】図3に戻る。この平衡受信機は一つの出力信号を発生し、この出力信号は抵抗器202を介して第2アナログスイッチ200へ送られる。このアナログスイッチ200は図示するように接続されたオペアンプ208、抵抗器224、222、216、218、210および212、およびコンデンサ214、226および220から成るバランスド受信回路286へ結合されている。このバランスド受信機286にはアナログスイッチ128を介して回路112へ送られる入力信号が入力される。この回路は信号路130および132に沿って出力された信号を受け、位相を180度シフトすることにより、その信号を反転する。クリーンフィードモジュールで加算された際に、入力信号の位相に対する影響を補償するようにコンデンサが選択されている。例えば好ましい実施例では、平衡バスから生じる位相のシフトを補償するのに、10pFのコンデンサ226が使用されている。加算アンプから第2アナログスイッチ200へ送られるオーディオ信号の入力オーディオ信号成分に、反転信号の振幅がマッチできることを保証するように、トリム用ポテンシオメータ206が設けられている。

【0035】反転された信号はスイッチ200Bを介してアナログスイッチ200へ送られる。加算された信号はスイッチ200Aを介してアナログスイッチ200へ送られる。従ってこれらスイッチの双方が閉じていると、反転された信号と加算された信号とが接続点288で加算される。加算信号の成分を形成するプリフェーダからの入力オーディオ信号は、この点で回路286からの反転信号によってキャンセルされる。この接合部からのミックスマイナス信号はドライブ回路へ入力され、このドライブ回路からモニタデバイスに利用可能な状態とされる。

【0036】より詳細に説明すれば、加算回路と反転回路とを結合するスイッチ200Aおよび200Bは、図示するようにI/OモジュールのD-SUBコネクタの直接出力/混合減算(ミックスマイナス)選択ピン110から供給される論理信号によって制御される。このピンがアースされていると、論理低レベル信号はインバータ244によって論理高レベル信号に反転される。この論理高レベル信号はスイッチ200A、200Bおよび200Cを閉じ、他方、ダイレクト出力/ミックスマイナス選択スイッチがアースされていないと、抵抗器242を介してインバータ244に5Vの信号が供給され、このインバータ244から論理低レベルが得られる。この論理低レベル信号は、アナログスイッチ200のうちのスイッチ200A、200Bおよび200Cを開ける。

【0037】ダイレクト出力/ミックスマイナス選択ピンをアースすることによって閉じた状態にされると、接

統点 188 からのミックスマイナス信号は一对の単位利得反転アンプへ入力される。アンプ 290 は、オペアンプ 232 と抵抗器 202 および 230 とコンデンサ 228 とから成り、アンプ 292 はオペアンプ 240 と抵抗器 234 および 238 とコンデンサ 236 とから成る。次にミックスマイナス信号はスイッチ 200C を介して平衡出力駆動回路 294 (図 4 に示されている) へ送られる。

【0038】更に、アナログスイッチ 200 のうちの第 4 スwitch 200D は直接抵抗器 242 およびダイレクト出力ノミックスマイナス選択ピンに結合されているので、この第 4 スwitch はアナログスイッチ 200 内の他のスitch 200A、200B および 200C と反対の位置を有している。従ってダイレクト出力ノミックスマイナスピンからの信号は、スイッチング装置 104 からのプリフェード信号またはポストフェード信号のいずれを直接出力するか、またはアナログスイッチ 200 を介してミックスマイナス信号を出力するかを決定する。

【0039】ダイレクト (直接) 出力またはミックスマイナス (混合減算) のいずれかに選択された出力信号は、標準的な 600Ω の負荷をドライブするように構成された平衡出力駆動回路 294 へ入力される。この回路 294 は図示するように接続されたオペアンプ 260 および 270 と、抵抗器 248、258、250、262、252、254、246、272 および 276 と、コンデンサ 256 および 274 とから成る。このバランス出力ドライバからの高レベルおよび低レベル出力信号はそれぞれのコンデンサ 264、278 および抵抗器 282、280 を介して出力トランス 284 へ送られる。このトランス 284 からコネクタポート 108 へモニタ信号を送ることができ、更にこのモニタ信号は、コネクタポート 108 からモニタ装置、例えばアンプおよびスピーカへ送ることができる。

【0040】本発明のこの実施例によれば、ミキサコンソール内の各 I/O モジュールは、I/O モジュールへ入力される選択されたオーディオ信号のダイレクト出力またはミックスマイナス出力のいずれかであるモニタ信号を発生できる。このミックスマイナス出力信号は、このミックスマイナス信号を受けた個々の I/O モジュールに送られたオーディオ入力信号を除くミキサ内のアクティブなオーディオ信号のすべてを含む加算信号となっている。

【0041】本明細書に記載のように、いくつかの異なる I/O モジュールの各々には、ミックスマイナス信号を発生したすべての信号減算回路が含まれる。これら I

/O モジュールの各々には、モニタ出力を制御できる制御ポートが設けられている。更に、すべての入力信号の信号加算は、ミキサコンソール内の一つの位置、特にクリーンフィードモジュールで行われる。このような装置により、従来技術で得られなかったフレキシビリティと低コストが得られる。

【0042】添付図面では、本装置の部品の各々の特定の値は指定されているが、本発明はこのような値のみに限定されるものではない。更に表示した値では、入力オーディオ信号 (ポストフェード信号) は、ミックスマイナス回路により 10 から 20 kHz の周波数で、少なくとも -60 dB だけ減衰されたミックスマイナス信号を発生することが観察されている。当然ながら、周波数が高くなるにつれ、性能もより限られることになる。更に可聴周波数を使用する通常の用途では、この性能は上記のようなエコーおよびフィードバック効果を実質的に除く。

【0043】以上が、好ましい実施例の詳細な説明であるが、本発明の範囲はこれらに限定されるものではない。当業者であれば種々の代替例が明らかであろう。本発明は特許請求の範囲によってしか限定されない。

【0044】

【発明の効果】本発明のオーディオミキサ装置によれば、各モニタ地点から送られて来た入力信号に対してその入力信号を含まないモニタ信号を作って、各モニタ地点へ送り返すことができるオーディオミキサ (音声混合) システムを提供することができ、それによってオーディオ信号のフィードバックを防止しエコー効果をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】放送制作装置の図である。

【図 2】本発明に係わるミキサコンソールの図である。

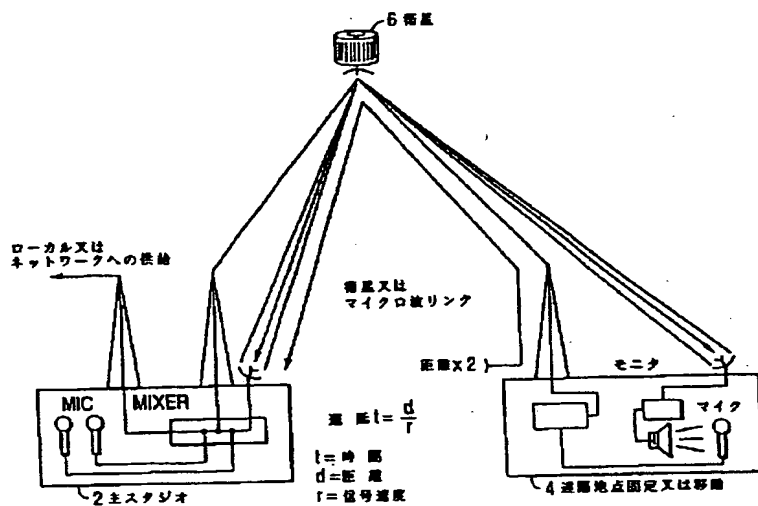
【図 3】本発明の好ましい実施例を示す略図である。

【図 4】本発明の好ましい実施例を示す略図である。

【符号の説明】

- | | |
|---------|-----------------|
| 2、4、6、8 | 入出力 (I/O) モジュール |
| 10 | ミキサコンソール |
| 14 | クリーンフィードモジュール |
| 20、22 | 選択スイッチ |
| 24 | スピーカ |
| 26 | アンプ |
| 28 | スピーカ |
| 30 | スタジオマイク |
| 32 | 遠隔地のマイク |
| 34 | アンプ |

【図 1】



【図 2】

